

[Claims](#) | [Description](#)

Patent Number: FR2671472 A3 19920717

From french

to english

[Translate](#)

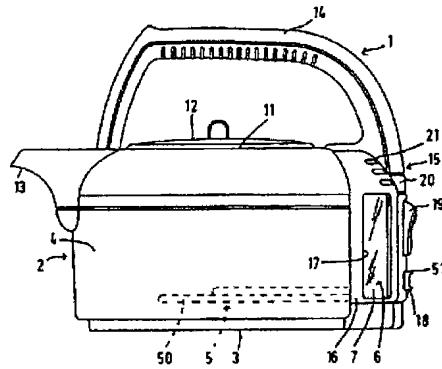
powered by Google™

### (A3) ELECTRIC KETTLE.

**Index Terms:** ELECTRIC KETTLE; TUBE; INDICATION; ELECTRIC RESISTANCE; WINDOW; LIQUID LEVEL; TRANSPARENT TUBE; POLYPROPYLENE; POLYCARBONATE

Liquid Level (6). </ P>

<P> An electric kettle (1) includes a hollow body (2) having a bottom wall (3) and a side wall (4) defining a receptacle for liquid to be heated. A heating device, electrical resistance (5) extends into the container to heat the liquid. An indicator of liquid level (6) comprising a transparent tube (7) is provided on the sidewall (4) of the body so as to extend upward from the bottom wall (3). An open bottom end (8) of the tube (7) communicates with the interior of the body (2). The tube (7) has an upper end and lower end (9) and (8) each communicating with the interior of the body (2) through a flexible connection (10) corresponding to render the transparent tube (7) able to move relative to the body of the kettle, which allows the body (2) and tube (7) to dilate at different speeds during the temperature changes that occur when the liquid is heated (or it cools) without imposing undue hardship on the indicator



©Questel

**Inventor(s):** (A3) GRAHAM ELEY  
ANDREW HALLIDAY

**Assignee(s):** (A3) PHILIPS NV (NL)

#### Patent number/Stages

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> FR2671472 | A3 19920717 [FR2671472]                                   |
| Stage:  | (A3) Application for certificate of utility,(first publ.) |
| Assignee(s):                                  | (A3) PHILIPS NV (NL)                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> FR2671472 | B3 19921127 [FR2671472]                                   |
| Stage:  | (B3) Certificate of utility (second publ.)                |
| Assignee(s):                                  | (B3) PHILIPS NV (NL)                                      |

**Priority Details:** GB9100678 19910111

©Questel

<http://www.qpat.com/FamilyMember?pn=FR2671472&kind=A3&xpn=FR2671472&id=0....> 9/23/2009

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 671 472

(21) N° d'enregistrement national :

92 00168

(51) Int Cl<sup>s</sup> : A 47 J 27/21

(12)

## DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

(22) Date de dépôt : 09.01.92.

(30) Priorité : 11.01.91 GB 9100678.

(71) Demandeur(s) : N.V. PHILIPS' Gloeilampenfabrieken  
Société de droit néerlandais — NL.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 17.07.92 Bulletin 92/29.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : Ce titre, n'ayant pas fait l'objet de la  
procédure d'avis documentaire, ne comporte pas de  
rapport de recherche.

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

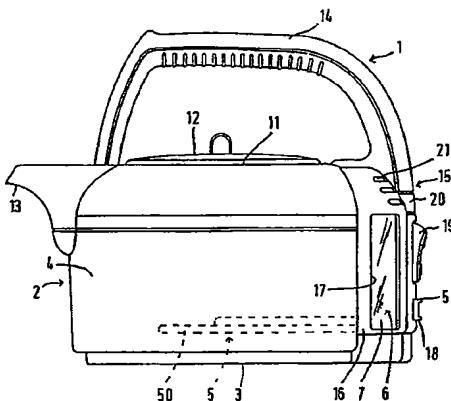
(72) Inventeur(s) : Eley Graham et Halliday Andrew.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Charpail François.

(54) Bouilloire électrique.

(57) Une bouilloire électrique (1) comprend un corps creux (2) comportant une paroi de fond (3) et une paroi latérale (4) délimitant un récipient pour le liquide à chauffer. Un dispositif de chauffage à résistance électrique (5) s'étend dans le récipient pour chauffer le liquide. Un indicateur de niveau de liquide (6) comportant un tube transparent (7) est prévu sur la paroi latérale (4) du corps de manière à s'étendre vers le haut à partir de la paroi de fond (3). Une extrémité inférieure ouverte (8) du tube (7) communique avec l'intérieur du corps (2). Le tube (7) comporte une extrémité supérieure et une extrémité inférieure (9) et (8) communiquant chacune avec l'intérieur du corps (2) au moyen d'un raccord flexible (10) correspondant afin de rendre le tube transparent (7) à même de se déplacer par rapport au corps de la bouilloire, ce qui permet au corps (2) et au tube (7) de se dilater à des allures différentes pendant les variations de température qui se produisent lorsque le liquide est chauffé (ou qu'il se refroidit) sans imposer de contraintes excessives sur l'indicateur de niveau de liquide (6).



FR 2 671 472 - A3



Bouilloire électrique.

5

10

La présente invention concerne une bouilloire électrique compréhendant un corps creux comportant une paroi de fond et une paroi latérale délimitant un récipient pour du liquide à chauffer, un dispositif de chauffage à résistance électrique qui s'étend dans le récipient pour chauffer le liquide contenu dans ce récipient, et un indicateur de niveau de liquide comprenant un tube transparent prévu sur la paroi latérale du corps de manière à s'étendre vers le haut à partir du fond et comportant une extrémité inférieure ouverte communiquant avec l'intérieur du corps de telle sorte que le liquide puisse pénétrer dans le tube afin de fournir une indication du niveau de remplissage du récipient.

15

20

25

Un exemple d'une telle bouilloire électrique est décrit dans le document GB-A-2 179 544. En pratique, il faut que le corps de la bouilloire électrique et le tube transparent soient faits de matières différentes. Ainsi, par exemple, le corps de la bouilloire peut être fait d'une matière plastique comme du polypropylène qui est choisi pour son aptitude à être moulé dans la forme souhaitée pour le corps et à résister aux températures de fonctionnement de la bouilloire, tandis que le tube transparent peut être fait d'une matière comme du polycarbonate ou polyméthylpentène qui est fabriquée par la société Mitsui Petrochemicals Limited du Japon sous la marque de fabrique TPX et qui est choisie pour ses propriétés de transmission de la lumière permettant d'observer le niveau du liquide dans le tube, en plus de son aptitude à résister aux températures de fonctionnement. Les matières différentes utilisées pour former le corps de la bouilloire et le tube transparent ont, en général, des coefficients de dilatation thermique très différents et, pendant l'utilisation de la bouilloire, la matière formant le tube transparent est soumise à des contraintes et des déformations suite à ces coefficients de dilatation thermique différents. Les contraintes et les déformations auxquelles le tube transparent est soumis peuvent amener ce tube à flétrir en s'écartant de sa position ou même à se fissurer, avec pour résultat que du liquide peut s'échapper de la bouilloire par l'indicateur de niveau de liquide.

L'invention a pour but de procurer une bouilloire électrique comportant un indicateur de niveau de liquide qui soit moins exposé à ces déformations et ces contraintes causées par des variations de température, pendant le fonctionnement de la bouilloire, et qui risque moins de céder par flexion ou  
5 rupture.

Suivant l'invention, il est prévu une bouilloire électrique comprenant un corps creux comportant une paroi de fond et une paroi latérale délimitant un récipient pour du liquide à chauffer, un dispositif de chauffage à résistance électrique qui s'étend dans le récipient pour chauffer le liquide contenu dans ce récipient, et un indicateur de niveau de liquide comprenant un tube transparent prévu sur la paroi latérale du corps de manière à s'étendre vers le haut à partir du fond et comportant une extrémité inférieure ouverte  
10 communiquant avec l'intérieur du corps, de sorte que du liquide puisse pénétrer dans le tube afin de fournir une indication du niveau de remplissage du récipient, caractérisée en ce que le tube comporte des extrémités supérieure et inférieure  
15 communiquant chacune avec l'intérieur du corps au moyen d'un raccord flexible respectif afin de permettre au tube transparent de se déplacer par rapport au corps de la bouilloire.

Par conséquent, dans une bouilloire électrique conforme à  
20 l'invention, le tube transparent de l'indicateur de niveau de liquide est raccordé au corps de la bouilloire par des raccords flexibles qui permettent au tube de se déplacer par rapport au corps de la bouilloire de manière que le corps de la bouilloire et le tube puissent se dilater à des allures différentes pendant les variations de température qui se produisent lorsque le liquide est chauffé (ou  
25 lorsqu'il se refroidit) dans la bouilloire sans imposer de contraintes excessives sur l'indicateur de niveau de liquide. De plus, les raccords flexibles aux extrémités supérieure et inférieure du tube transparent forment un système fermé étanche au liquide, de sorte que si, par exemple, la bouilloire est accidentellement remplie au-delà d'un niveau maximum permis, en l'occurrence jusqu'à un niveau situé  
30 au-dessus de celui de l'extrémité supérieure de l'indicateur de niveau de liquide, ou si elle est inclinée sous un angle excessif, par exemple si elle est accidentellement retournée ou renversée, du liquide ne peut pas s'échapper de l'extrémité supérieure de l'indicateur de niveau de liquide mais est renvoyé par le

raccord flexible dans le récipient défini par le corps de la bouilloire. De plus, le fait que la présente invention réduit les contraintes et les déformations auxquelles l'indicateur de niveau de liquide est soumis peut offrir une plus grande latitude dans le choix des matières respectives utilisées pour former le corps de la bouilloire et le tube transparent en permettant de choisir des matières présentant une plus grande différence de leurs coefficients de dilatation thermique. Ceci peut permettre de sélectionner des matières qui sont mieux adaptées aux caractéristiques respectives requises du corps de la bouilloire et du tube transparent.

10 Dans une forme de réalisation, la paroi latérale du corps de la bouilloire présente un renforcement recevant l'indicateur de niveau de liquide et fournissant un système relativement simple pour monter l'indicateur de niveau de liquide sur la bouilloire. Dans cet exemple, les raccords flexibles aux extrémités supérieure et inférieure du tube transparent peuvent être pourvus de capuchons respectifs engagés dans le renforcement de manière à dissimuler les extrémités du tube et à lui donner un aspect plus acceptable visuellement. Chaque capuchon peut être venu d'une pièce avec le raccord flexible correspondant, formant ainsi une construction très simple. Les capuchons peuvent former un joint d'étanchéité élastique supplémentaire avec le renforcement de manière à offrir une sécurité supplémentaire contre des fuites de l'indicateur de niveau de liquide.

15  
20  
25  
30 Dans une autre forme d'exécution, l'indicateur de niveau de liquide est disposé dans une chambre définie entre les parois latérales du corps et une coiffe amovible fixée au corps, la coiffe présentant une fenêtre permettant de voir le niveau du liquide dans le tube transparent. Une telle construction est à nouveau relativement simple à assembler et offre l'avantage supplémentaire que le même corps de bouilloire peut être utilisé pour deux modèles différents, l'un équipé d'un indicateur de niveau de liquide et l'autre dépourvu de cet indicateur, simplement en prévoyant des coiffes différentes. Le tube transparent peut comporter des languettes longitudinales qui sont disposées derrière les bords de la fenêtre prévue dans la coiffe de manière qu'on ne puisse pas enlever le tube sans au préalable enlever la coiffe. La coiffe amovible peut également former la coiffe qui enferme les commandes électriques du dispositif de chauffage à résistance électrique, diminuant ainsi le nombre de composants à assembler. La coiffe peut

avantageusement être emboîtée élastiquement sur le corps de la bouilloire, de sorte qu'il est possible d'éviter d'utiliser des vis ou d'autres organes d'assemblage séparés, si on le souhaite, afin de simplifier et d'accélérer considérablement le montage de la bouilloire pendant la fabrication.

En général, chaque raccord flexible comprend un élément tubulaire élastomère dont une extrémité est fixée à une extrémité respective, supérieure ou inférieure, du tube transparent et dont l'autre extrémité est fixée à une saillie tubulaire respective, supérieure ou inférieure (bouts mâles) prévue sur la paroi latérale et communiquant avec l'intérieur du corps. Les éléments tubulaires élastomères peuvent donc être choisis pour fournir le degré souhaité de flexibilité dans les raccords en fonction des caractéristiques et des dimensions particulières du corps de bouilloire et du tube transparent.

Le corps de la bouilloire peut être fabriqué en polypropylène, tandis que le tube transparent peut être en polycarbonate ou en polyméthylpentène fabriqué par la société Mitsui Petrochemicals Limited du Japon sous la marque de fabrique TPX.

Le tube transparent peut comporter plusieurs rayures colorées parallèles qui s'étendent dans le sens longitudinal de sa surface intérieure pour fournir une indication visible du niveau du liquide dans le tube. Ces rayures apparaissent grossies ou élargies lorsqu'elles sont observées à travers une partie du tube contenant du liquide et fournissent ainsi une indication du niveau de liquide dans le tube. D'autres moyens pour indiquer le niveau du liquide peuvent être utilisés. Ainsi, par exemple, une sphère ou une bille en matière plastique qui flotte à la surface du liquide peut être prévue dans le tube transparent.

On comprendra que le terme "transparent" utilisé dans le présent mémoire signifie "permettant la vue au travers" et qu'en outre il n'est pas essentiel que l'entièreté du tube soit transparente, mais uniquement la partie à travers laquelle le niveau de liquide doit être observé.

On comprendra également que le fond et donc le corps de la bouilloire peuvent présenter n'importe quelle forme souhaitée et que, par exemple, le fond peut être carré, rectangulaire, circulaire ou généralement ovale.

Des formes d'exécution de l'invention seront décrites ci-après, à titre d'exemple, avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la Fig. 1 est une vue de côté d'une première forme d'exécution d'une bouilloire électrique conforme à l'invention;

5 la Fig. 2 est une vue en perspective, à plus grande échelle, la coiffe et l'indicateur de niveau de liquide étant enlevés, de la région de la bouilloire électrique représentée sur la Fig. 1 dans laquelle l'indicateur de niveau de liquide est situé;

la Fig. 3 est une vue en partie en coupe de l'indicateur de niveau de liquide retiré de la bouilloire électrique représentée sur la Fig. 1;

10 la Fig. 4 est une vue en plan d'une partie du fond de la bouilloire électrique représentée sur la Fig. 1;

la Fig. 5 est une vue de côté d'une deuxième forme d'exécution d'une bouilloire électrique conforme à l'invention;

15 la Fig. 6 est une vue semblable à la Fig. 5 de la bouilloire électrique représentée sur la Fig. 5, mais avec l'indicateur de niveau de liquide enlevé, et

les Fig. 7a et 7b sont des vues en coupe transversale respectivement d'un raccord flexible et du tube transparent de l'indicateur de niveau de liquide enlevés de la bouilloire électrique représentée sur la Fig. 5.

20 On comprendra évidemment que les dessins sont schématiques et non à l'échelle et que, sous des aspects particuliers, par exemple en ce qui concerne certains supports à utiliser dans la construction et l'assemblage de la bouilloire, les dessins ont été considérablement simplifiés.

25 Comme le montrent les dessins, par exemple les Fig. 1 à 3 ou 5 à 7b, une bouilloire électrique 1, 100 comprend un corps creux 2, 102 comportant un fond 3, 103 et une paroi latérale 4, 104 délimitant un récipient pour le liquide à chauffer, un dispositif de chauffage à résistance électrique 5, 105 (représenté en partie seulement et en traits interrompus sur les Fig. 1 et 5) qui s'étend dans le récipient pour chauffer le liquide contenu dans ce récipient, et un indicateur de niveau de liquide 6, 106 comprenant un tube transparent 7, 107 prévu sur la paroi latérale 4, 104 du corps de manière à s'étendre vers le haut à partir du fond 3, 103 et comportant une extrémité inférieure ouverte 8, 108 communiquant avec l'intérieur du corps 2, 102 de telle sorte que du liquide puisse pénétrer dans le tube afin de fournir une indication du niveau auquel le récipient

5, 105 est rempli.

5 Suivant l'invention, le tube 7, 107 comporte des extrémités supérieure et inférieure 9, 109 et 8, 108 communiquant chacune avec l'intérieur du corps 2, 102 au moyen d'un raccord flexible respectif 10, 110 afin de permettre au tube transparent 7, 107 de se déplacer par rapport au corps de la bouilloire.

10 Par conséquent, dans une bouilloire électrique conforme à l'invention, le tube transparent 7, 107 de l'indicateur de niveau de liquide 6, 106 est raccordé au corps 2, 102 de la bouilloire par des raccords flexibles 10, 110 qui permettent au tube transparent 7, 107 de se déplacer par rapport au corps de la bouilloire, ce qui rend le corps 2, 102 de la bouilloire et le tube transparent 7, 107 à même de se dilater à des allures différentes pendant les variations de température qui se produisent lorsque le liquide est chauffé (ou qu'il se refroidit) dans la bouilloire sans imposer de contraintes excessives sur l'indicateur de niveau de liquide 6, 106. De plus, les raccords flexibles 10, 110 aux extrémités supérieure 9, 109 et inférieure 8, 108 du tube transparent créent un système fermé étanche au liquide de sorte que si, par exemple, la bouilloire est accidentellement remplie au-delà d'un niveau autorisé maximal, en l'occurrence jusqu'à un niveau supérieur à celui de l'extrémité supérieure de l'indicateur de niveau de liquide 6, 106 ou si elle est inclinée sous un angle excessif, par exemple si elle est accidentellement retournée ou renversée, du liquide ne peut pas s'échapper de l'extrémité supérieure 9, 109 de l'indicateur de niveau de liquide mais est renvoyé par le raccord flexible 10, 110 dans le récipient défini par le corps 2, 102 de la bouilloire. De plus, le fait que les contraintes et les déformations auxquelles l'indicateur de niveau de liquide est soumis sont réduites, peut offrir une plus grande latitude dans le choix des matières utilisées pour fabriquer le corps 2, 102 de la bouilloire et le tube transparent 7, 107 en autorisant le choix de matières qui présentent une différence plus importante de leurs coefficients de dilatation thermique. Ceci peut permettre le choix de matières mieux adaptées aux caractéristiques respectives requises du corps 2, 102 de la bouilloire et du tube transparent 7, 107.

30 Une première forme d'exécution d'une bouilloire électrique conforme à l'invention est illustrée d'une manière spécifique sur les Fig. 1 à 4.

La bouilloire électrique 1 représentée sur les Fig. 1 à 4, comme le montre clairement la Fig. 1, est une bouilloire dite "classique", c'est-à-dire qu'elle comporte un corps 2 présentant une paroi de fond 3 généralement circulaire d'un diamètre légèrement supérieur à la hauteur de la paroi latérale 4 de la bouilloire.

5 La paroi latérale 4 est généralement cylindrique mais s'incurve vers l'intérieur vers sa partie supérieure afin de délimiter une ouverture circulaire 11, d'une aire inférieure à celle de la paroi de fond 3, dans laquelle un couvercle 12 est reçu pour fermer le récipient formé par la paroi de fond 3 et la paroi latérale 4. La paroi latérale 4 est pourvue d'un bec 13 qui permet de verser du liquide de la bouilloire. La bouilloire peut également être remplie par le bec 13. Une anse 14 s'étend en travers de la partie supérieure de la paroi latérale 4 et va du bec 13 jusqu'à un endroit 15 diamétralement opposé à ce bec 13 et défini ci-après comme étant l'arrière de la bouilloire, le bec 13 se trouvant à l'avant de celle-ci. Le corps 2 de la bouilloire peut être moulé par injection en une matière plastique résistant à la chaleur appropriée comme du polypropylène ou un copolymère acétal, tandis que le tube transparent 7 peut être en polycarbonate ou en polyméthylpentène fabriqué par la société Mitsui Petrochemicals Limited du Japon sous la marque de fabrique TPX. Le couvercle 12 peut être fait de la même matière que le corps 2.

20 Dans la forme d'exécution illustrée sur les Fig. 1 à 4, l'indicateur de niveau de liquide 6 est prévu à proximité de l'arrière 15 de la bouilloire. Comme expliqué en détail plus loin, l'indicateur de niveau de liquide 6 est enfermé par une coiffe amovible 16 pourvue d'une fenêtre 17 par laquelle il est possible d'observer le niveau du liquide dans le tube transparent 7. La coiffe 16 enferme également les commandes électriques (non représentées) du dispositif de chauffage électrique 5 et présente d'autres fenêtres définies dans un logement 18 à travers lesquelles les broches de la fiche d'alimentation secteur 51 des commandes électriques font saillie pour permettre l'établissement d'une connexion électrique à un cordon d'alimentation introduit dans le logement et des fenêtres supplémentaires pour un interrupteur marche-arrêt 19 et un voyant 20. Des événets 21 pour la vapeur sont également prévus dans la coiffe 16.

La Fig. 2 est une vue en perspective d'une partie de l'arrière 15 de la bouilloire, la coiffe 16 et l'indicateur de niveau de liquide 6 étant enlevés.

Comme on peut le voir sur la Fig. 2, la paroi latérale 4 du corps 2 de la bouilloire 1 est pourvue de tubulures ou de saillies tubulaires supérieure et inférieure 22a et 22b qui communiquent avec l'intérieur du corps 2. Les tubulures 22a et 22b peuvent être venues de moulage avec le corps 2 de la bouilloire.

5 Chacune des tubulures 22a et 22b est destinée à recevoir l'un des deux raccords flexibles 10 de l'indicateur de niveau de liquide.

La Fig. 3 est une vue en partie en coupe de l'indicateur de niveau de liquide 6 détaché de la bouilloire 1 illustrée sur la Fig. 1. Comme le montre cette Fig. 3, l'indicateur de niveau de liquide comprend un tube transparent 7 qui peut être pourvu, sur sa surface extérieure avant 7a, de graduations de niveau 70 pour indiquer des niveaux de remplissage minimal et maximal et, entre ces niveaux, le volume de liquide (en pintes anglaises et/ou en litres) contenu dans le récipient. La surface interne du tube transparent peut être pourvue, à l'arrière, d'un certain nombre de rayures colorées 7b (chacune illustrée par des paires de lignes en traits interrompus sur la Fig. 3) qui s'étendent tout le long du tube 7. Lorsqu'on les observe à travers un liquide, comme de l'eau, dans le tube 7, les rayures 7b apparaissent plus larges que lorsqu'on les observe à travers de l'air dans le tube 7 et fournissent ainsi une indication simple mais claire du niveau du liquide dans le tube 7.

20 La surface extérieure 7a du tube peut être pourvue de languettes longitudinales 7c qui, lorsque la bouilloire est assemblée, s'étendent derrière les bords de la fenêtre 17 de la coiffe 16 et au-delà de ceux-ci et servent à empêcher toute extraction du tube transparent 7 à travers la fenêtre 17. Le tube transparent 7 est, pour le reste, généralement cylindrique sauf que, pour s'adapter au modèle 25 de bouilloire représenté au dessin, son extrémité inférieure ouverte 8 est légèrement décalée axialement, comme le montre la Fig. 3.

Dans cet exemple, les deux raccords flexibles 10 ont la forme d'éléments tubulaires élastomères. Les éléments tubulaires 10 peuvent être faits de n'importe quelle matière élastomère appropriée présentant le degré de résilience ou d'élasticité requis. Dans cet exemple, les éléments tubulaires 10 sont en caoutchouc de méthyle vinyle silicium présentant une dureté de 50° sur l'échelle Shore A. Pour s'adapter au modèle de bouilloire représenté sur la Fig. 1, chaque élément tubulaire 10 comporte une première section tubulaire relativement

oblongue 10a présentant une extrémité ouverte 10b qui, en service, s'engage élastiquement sur la tubulure 22a, 22b associée pour établir un raccordement étanche au liquide avec celle-ci. L'autre extrémité de la section tubulaire oblongue 10a est coudée approximativement à angle droit et est venue d'une pièce avec une section tubulaire plus courte 10c d'un diamètre extérieur légèrement supérieur. Etant donné que la section tubulaire courte 10c ne doit pas être aussi flexible, la paroi de cette section tubulaire courte 10c est un peu plus épaisse que celle de la section tubulaire longue 10a et l'alésage intérieur de la section tubulaire courte 10c est un peu plus petit que celui de la section tubulaire longue 10a. La section tubulaire courte 10c fournit l'autre extrémité de l'élément tubulaire qui s'engage élastiquement dans une des extrémités ouvertes supérieure et inférieure 9 et 8 de l'élément tubulaire 7 en vue d'établir un raccordement étanche au liquide avec celui-ci. Une collerette 10f s'étend radialement vers l'extérieur de la section tubulaire courte 10c, à sa jonction à la section tubulaire longue 10a et, en service, elle repose sur la surface d'extrémité annulaire de l'extrémité ouverte 8, 9 correspondante du tube transparent, lorsque la section tubulaire courte 10c est engagée dans l'extrémité ouverte respective 8 ou 9 du tube 7.

Lors de l'assemblage de la bouilloire, dans l'hypothèse où le dispositif de chauffage électrique 5 comprenant l'enroulement chauffant à résistance électrique 50, l'unité de commande électrique (comprenant le disjoncteur classique en cas de vapeur, le disjoncteur thermique et le disjoncteur d'ébullition jusqu'à sec) a été monté dans la bouilloire d'une manière connue, la section tubulaire courte 10c de chaque élément tubulaire 10 est enfoncée dans l'extrémité supérieure ou inférieure ouverte correspondante 9, 8 du tube 7 de sorte que chaque section tubulaire courte 10c établit un raccordement élastique étanche avec la surface interne du tube 7 et que les collerettes 10f s'appliquent de manière étanche sur les surfaces d'extrémité annulaires du tube 7. La première extrémité 10b de chaque élément tubulaire 10 est alors poussée sur la tubulure correspondante 22a ou 22b, de manière à établir un raccordement étanche avec celle-ci, montant ainsi le tube transparent 7 sur la paroi latérale 4 de la bouilloire de telle sorte que le tube transparent 7 puisse se déplacer par rapport à la paroi latérale 4 de la bouilloire. La coiffe 16 est ensuite poussée ou emboîtée

élastiquement en place, de sorte que le tube transparent 7 est visible à travers la fenêtre 16 et que le voyant 20, l'interrupteur marche-arrêt 19 et les broches électriques font saillie à travers les fenêtres appropriées de la coiffe 16.

En vue de permettre l'emboîtement élastique de la coiffe 16 sur le corps 2 de la bouilloire, la paroi latérale 4 est pourvue, comme illustré schématiquement sur la Fig. 2, à l'arrière 15, de plages de guidage 23 qui font saillie à partir de la paroi latérale 4, de part et d'autres de l'anse 14. Chaque plage de guidage 23 comporte une paire de nervures (non représentées) qui s'étendent dans le sens de sa longueur (qui fait saillie à partir de la paroi latérale 4) et qui reçoivent et guident chacune une saillie correspondante (non représentée) prévue sur la surface interne de la coiffe 16. Comme indiqué sur la Fig. 4, des pattes de positionnement et de blocage 24 prévues à l'extrémité inférieure de la coiffe 16 s'étendent sur des oreilles 25 prévues sur la paroi de fond 3 du corps et présentent des ouvertures façonnées 26 dans lesquelles les oreilles s'engagent élastiquement pour fixer la coiffe 16 au corps 2 de la bouilloire. La bouilloire est ainsi assemblée.

Les languettes 7c du tube 7 sont positionnées derrière les bords de la fenêtre 17 de la coiffe 16 pour empêcher toute extraction du tube transparent 7, à travers la fenêtre 17, sans enlèvement préalable de la coiffe 16. La coiffe 16 reçoit l'indicateur de niveau de liquide 7 de manière à permettre aux raccords flexibles 10 d'autoriser un déplacement relatif entre le tube transparent 7 et la paroi latérale 4 du corps 2 de la bouilloire de telle sorte que le tube transparent 7 et le corps 2 puissent se dilater ou se contracter différemment du fait de leurs coefficients de dilatation thermique différents lorsque du liquide, typiquement de l'eau, est chauffé ou se refroidit dans le récipient. Ceci atténue considérablement les contraintes et/ou les déformations imposées au tube 7 et rend ainsi ce tube moins sujet à s'écarter de sa position par flexion ou à se fissurer pendant la durée de vie utile de la bouilloire au cours de laquelle le corps 2 et le tube 7 peuvent être tout d'abord chauffés puis laissés à refroidir plusieurs milliers de fois.

Les Fig. 5 à 7b illustrent une autre forme de réalisation d'une bouilloire électrique conforme à l'invention. Dans cet exemple, la bouilloire électrique est une bouilloire du type "cruche" 100 comportant un corps 102

pourvu d'une paroi de fond 103 dont la largeur (par exemple le diamètre lorsque la cruche est de section transversale circulaire) est nettement plus petite que la hauteur d'une paroi latérale 104 du corps et comportant une poignée 114 s'étendant le long de la paroi latérale 104 et non en travers d'un couvercle 112 du corps 102 de la bouilloire. Comme dans le cas de la bouilloire classique, la bouilloire-cruche 100 est pourvue d'un bec verseur 113 et comporte un dispositif de chauffage à résistance électrique 105 qui s'étend dans le récipient délimité par le corps 102 de la bouilloire. Le dispositif de chauffage 105 comprend un élément chauffant à résistance 105a, représenté en traits interrompus sur la Fig. 5, ainsi que des commandes électriques et une fiche d'alimentation secteur (non représentée) qui peuvent être de n'importe quel type classique, par exemple comme décrit dans le document GB-A-2 179 544 mentionné plus haut. La bouilloire 100 représentée sur les Fig. 5 et 6 comporte une paroi de fond généralement rectangulaire 103. Cependant, le corps 102 de la bouilloire peut être de n'importe quelle forme souhaitée, par exemple la paroi de fond 103 peut être carrée, circulaire ou généralement ovale, tandis que la paroi latérale 104 peut être généralement cylindrique mais peut s'incurver légèrement vers l'extérieur ou vers l'intérieur. Le corps 102 et le couvercle 112 de la bouilloire peuvent à nouveau être moulés par injection en une matière plastique résistant à la chaleur appropriée comme du polypropylène ou un copolymère acétal et le tube transparent 107 peut être en polycarbonate ou en polyméthypentène fabriqué par la société Mitsui Petrochemicals Limited du Japon sous la marque de fabrique TPX.

Dans la forme de réalisation illustrée sur les Fig. 5 à 7b, l'indicateur de niveau de liquide 106 est prévu dans un renflement 120 (Fig. 6) défini dans la paroi latérale 104 du corps 102 de la bouilloire. Comme le montre le dessin, le renflement 120 s'étend en substance perpendiculairement à la paroi de fond 103 et est prévu approximativement à mi-distance entre le bec 113 et la poignée 114. Evidemment, si on le souhaite, le renflement 120 pourrait être placé plus près de la poignée 114. L'indicateur de niveau de liquide 106 comporte un tube transparent 107 et, comme décrit ci-après, ce tube comporte des extrémités supérieure et inférieure 109 et 108 (Fig. 7b) communiquant chacune avec l'intérieur du corps 102 par l'intermédiaire d'un raccord flexible 110 correspondant (Fig. 7a).

La Fig. 6 montre la bouilloire 100 de la Fig. 5 dont l'indicateur de niveau de liquide 106 est enlevé. Comme on peut le voir, le renforcement 120 est pourvu de saillies tubulaires ou tubulures supérieure et inférieure 121a et 121b qui communiquent avec l'intérieur du corps 102. Le renforcement 120 est façonné de manière à recevoir le tube transparent 107 et comporte, à cet effet, une partie relativement profonde 120a destinée à recevoir le corps généralement cylindrique du tube transparent 107 représenté sur la Fig. 7b et une partie nettement moins profonde 120b qui définit un rebord contre lequel s'ajustent des languettes longitudinales 107d prévues sur le tube transparent 107, lorsque ce tube transparent 107 est introduit en place dans le renforcement 120.

La Fig. 7a est une vue en coupe transversale d'un raccord flexible 110 pour la bouilloire représentée sur la Fig. 6. Le raccord flexible 110 est à nouveau généralement tubulaire et comporte une section tubulaire relativement étroite 110a offrant une extrémité 110b destinée à s'engager élastiquement dans une extrémité ouverte du tube transparent 107. Le raccord flexible 110 est coudé à angle droit et présente une section tubulaire de grand diamètre 110c. La section tubulaire de grand diamètre 110c est d'une forme composite, c'est-à-dire qu'elle comporte deux parties tubulaires coaxiales. Ainsi, la section tubulaire 110c comporte, à une extrémité ouverte, une partie tubulaire interne 110d qui est conçue pour s'engager élastiquement dans une des tubulures 121a, 121b et une partie tubulaire extérieure 110e qui est conçue pour s'engager élastiquement sur une surface extérieure de la tubulure 121a, 121b de sorte que la paroi de la tubulure est emprisonnée entre les parties tubulaires intérieure et extérieure 110d et 110e. La surface extérieure de la section tubulaire de grand diamètre 110c s'étend légèrement au-delà de la section tubulaire relativement étroite 110a afin de présenter une surface 110f qui s'applique de manière étanche contre la surface d'extrémité du tube transparent 107. L'extrémité 110g de la section tubulaire 110c opposée à l'extrémité ouverte comporte une surface extérieure 110h façonnée de manière à constituer un capuchon s'emboîtant dans l'enfoncement 120 de manière à former une jonction élastique étanche avec celui-ci. On comprendra que, dans ce cas, les deux raccords tubulaires 110 ne sont pas identiques mais sont énantiomorphes et constituent une paire d'éléments gauche et droit afin de permettre le montage au niveau des tubulures supérieure

et inférieure 121a et 121b.

Pour monter l'indicateur de niveau de liquide 106 sur le corps 102 de la bouilloire, on commence par adapter les raccords tubulaires 110 au tube transparent 107 de telle façon que les sections relativement étroites 110a des raccords tubulaires 110 respectifs s'engagent dans les extrémités ouvertes correspondantes du tube 107. On monte ensuite le tube 107 dans le renforcement 120 de telle façon que ses languettes 107d portent sur les rebords 120b, que les parties tubulaires intérieure et extérieure 110d et 110e de chaque raccord tubulaire 110 attaquent élastiquement la paroi de la tubulure associée 101a, 101b pour établir un raccordement étanche au liquide avec celle-ci et que la surface extérieure 110h de chaque raccord tubulaire 110 s'adapte élastiquement au renforcement pour former un capuchon couvrant le raccordement flexible du tube transparent 107 au corps 2.

Les raccords flexibles 110 sont faits d'une matière élastomère, dans ce cas-ci du caoutchouc de silicone d'une dureté de 55° sur l'échelle Shore A. Les raccords flexibles 110 sont suffisamment élastiques pour permettre au tube transparent 107 de se déplacer par rapport au corps 102 de la bouilloire afin de tenir compte des coefficients de dilatation thermique différents du tube transparent 107 et du corps 102 tout en maintenant des jonctions étanches à l'eau entre le tube transparent 107 et le corps de la bouilloire.

Dans cet exemple, les raccords flexibles 110 fournissent une manière simple et efficace de monter le tube transparent 107 sur le corps 102 de la bouilloire sans imposer de contraintes ou de déformations excessives sur le tube transparent. De plus, le montage élastique des raccords tubulaires 110 rend difficile leur enlèvement accidentel. Si on le souhaite, des coiffes de protection supplémentaires peuvent être prévues pour rendre encore plus difficile l'enlèvement accidentel du tube transparent.

L'indicateur de niveau de liquide 106 peut être d'un type semblable à celui décrit plus haut avec référence aux Fig. 1 à 4.

Evidemment, le montage de l'indicateur de niveau de liquide dans un renforcement dans la paroi latérale 104, comme illustré sur les Fig. 5 à 7b, pourrait être utilisé dans des bouilloires du type traditionnel et des bouilloires du type cruche.

A l'examen de la présente description, le spécialiste se rendra compte que d'autres variantes et modifications sont possibles. Ces variantes et modifications peuvent impliquer d'autres particularités qui sont déjà connues dans ce domaine et qui peuvent être utilisées en lieu et place ou en sus des 5 particularités déjà décrites ici. Bien que les revendications aient été rédigées en fonction de combinaisons de particularités particulières, il va de soi que le cadre de la description de la présente invention comprend également toute particularité nouvelle ou combinaison nouvelle de particularités ici décrite soit explicitement, soit implicitement, qu'elle se rapporte ou non à l'invention telle qu'elle est revendiquée ici et qu'elle atténue ou non certaines ou la totalité des mêmes 10 difficultés techniques que l'invention.

## REVENTICATI ONS

1. Bouilloire électrique comprenant un corps creux comportant une paroi de fond et une paroi latérale délimitant un récipient pour du liquide à chauffer, un dispositif de chauffage à résistance électrique qui s'étend dans le récipient pour chauffer le liquide contenu dans ce récipient, et un indicateur de niveau de liquide comprenant un tube transparent prévu sur la paroi latérale du corps de manière à s'étendre vers le haut à partir du fond et comportant une extrémité inférieure ouverte communiquant avec l'intérieur du corps de telle sorte que le liquide puisse pénétrer dans le tube afin de fournir une indication du niveau de remplissage du récipient, caractérisée en ce que le tube comporte des extrémités supérieure et inférieure communiquant avec l'intérieur du corps au moyen d'un raccord flexible correspondant afin de permettre au tube transparent de se déplacer par rapport au corps de la bouilloire.
2. Bouilloire électrique suivant la revendication 1, caractérisée, en outre, en ce que la paroi latérale du corps présente un renforcement destiné à recevoir l'indicateur de niveau de liquide.
3. Bouilloire électrique suivant la revendication 2, caractérisée, en outre, en ce que les raccords flexibles aux extrémité supérieure et inférieure du tube transparent sont pourvus de capuchons respectifs ajustés dans le renforcement.
4. Bouilloire électrique suivant la revendication 3, caractérisée, en outre, en ce que chaque capuchon est venu d'une pièce avec le raccord flexible associé.
5. Bouilloire électrique suivant la revendication 1, caractérisée, en outre, en ce que l'indicateur de niveau de liquide est disposé dans une chambre formée entre les parois latérales du corps et une coiffe amovible fixée au corps, la coiffe présentant une fenêtre permettant d'observer le niveau du liquide dans le tube transparent.
6. Bouilloire électrique suivant la revendication 5, caractérisée, en outre, en ce que le tube transparent comporte des languettes longitudinales qui

sont disposées derrière les bords de la fenêtre dans la coiffe.

7. Bouilloire électrique suivant la revendication 5 ou 6, caractérisée, en outre, en ce que la coiffe amovible enferme également les commandes électriques du dispositif de chauffage à résistance électrique.

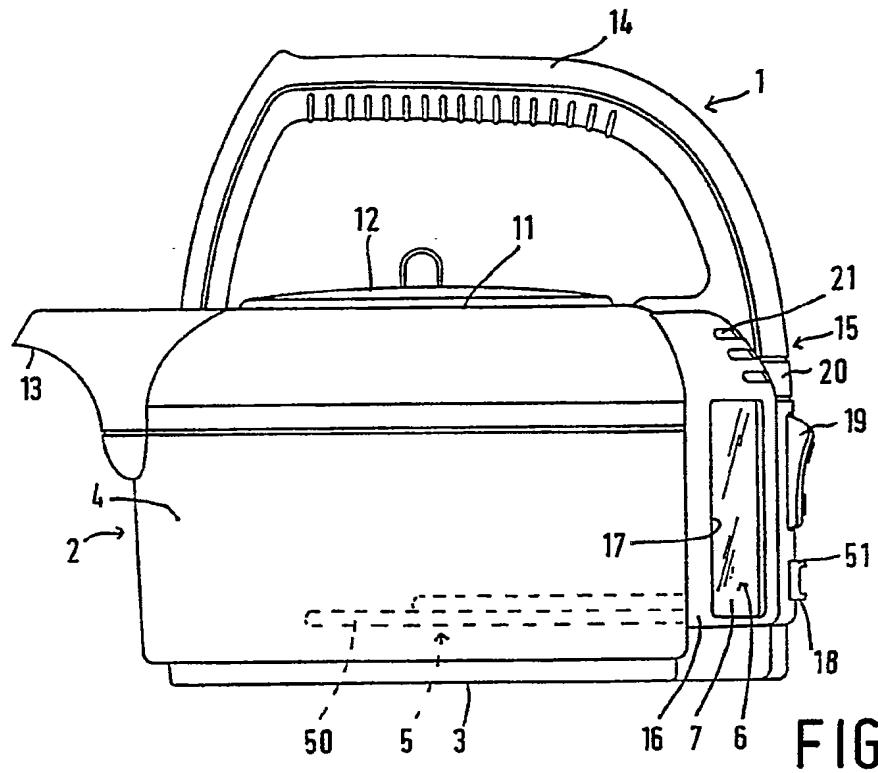
5 8. Bouilloire électrique suivant la revendication 5, 6 ou 7, caractérisée, en outre, en ce que la coiffe est emboîtée élastiquement sur le corps de la bouilloire.

9. Bouilloire électrique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée, en outre, en ce que chaque raccord flexible comprend 10 un élément tubulaire élastomère comportant une extrémité fixée à une extrémité correspondante des extrémités supérieure et inférieure du tube transparent et dont l'autre extrémité est fixée à une saillie correspondante des saillies tubulaires supérieure et inférieure prévues sur la paroi latérale et communiquant avec l'intérieur du corps.

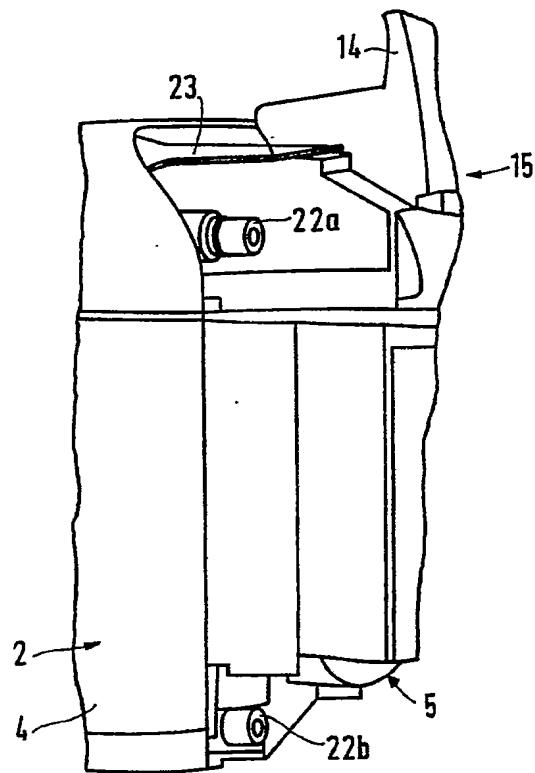
15 10. Bouilloire électrique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée, en outre, en ce que le corps est en polypropylène et le tube transparent est en polycarbonate ou en polyméthylpentène.

11. Bouilloire électrique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée, en outre, en ce que le tube transparent comporte 20 plusieurs rayures colorées parallèles qui s'étendent dans le sens longitudinal de la surface intérieure du tube et qui fournissent une indication visible du niveau du liquide dans le tube.

1 / 4



**FIG. 1**



**FIG.2**

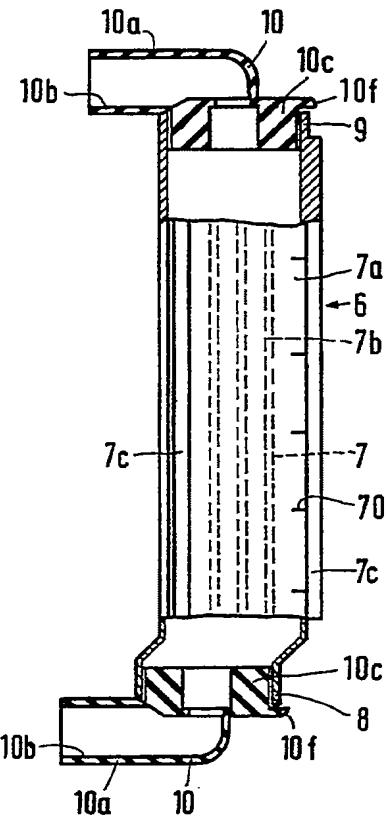


FIG. 3

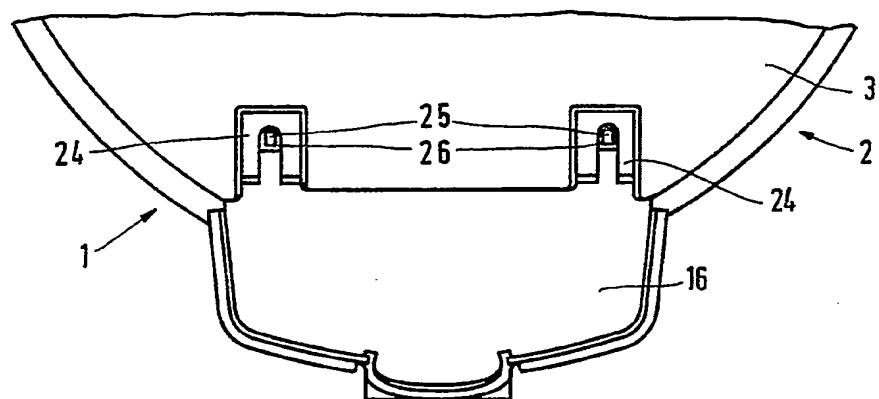


FIG. 4

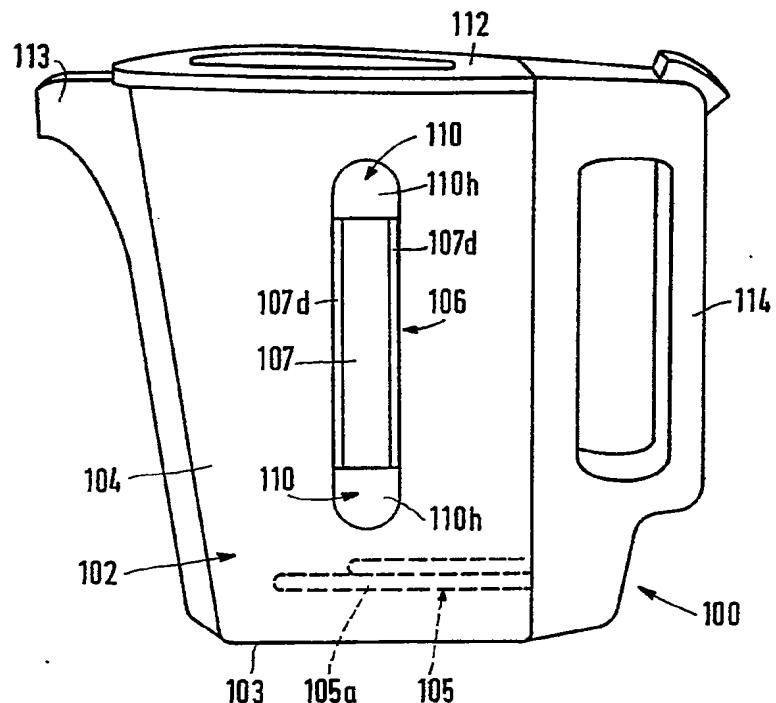


FIG. 5

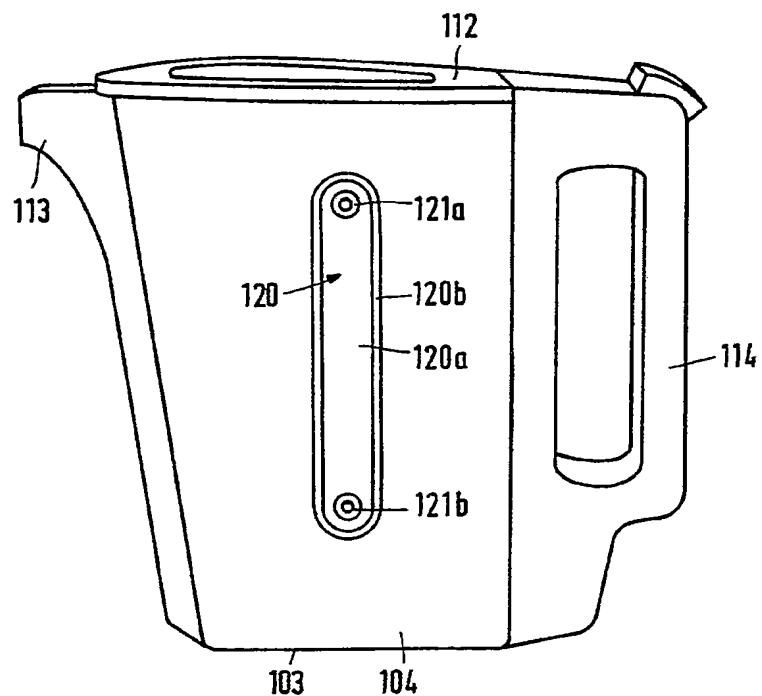
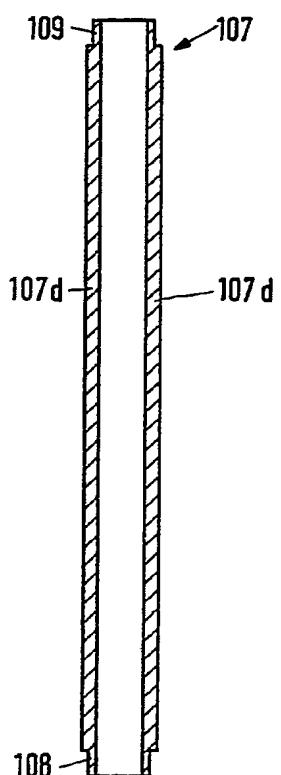
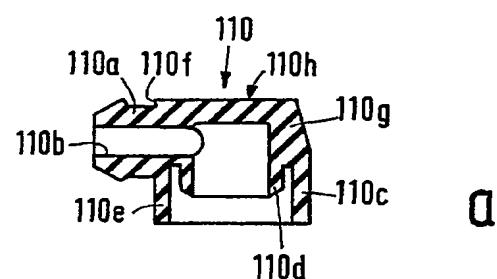


FIG. 6



b

FIG. 7